



# Supuestos de Regresión: Linealidad e Independencia de los Residuos

Fundamentos de Estadística  
Cristian Omar Alvarado Rodríguez  
10 de Octubre del 2025

## Introducción

En este análisis se comprueban los primeros dos supuestos de la regresión lineal múltiple utilizando el conjunto de datos `cereal.csv`. La variable dependiente considerada es `Rating.of.cereal`, mientras que las variables independientes son:

- `calories.per.serving`
- `grams.of.protein`
- `milligrams.of.sodium`
- `grams.of.dietary.fiber`
- `grams.of.complex.carbohydrates`
- `grams.of.sugars`
- `milligrams.of.potassium`

Los supuestos analizados son los siguientes:

1. **Linealidad:** Relación lineal entre las variables predictoras y la variable dependiente.
2. **Independencia de los residuos:** Los errores (residuos) no deben presentar autocorrelación.

## 1. Supuesto de Linealidad

Para evaluar la linealidad, se realizaron gráficos de dispersión entre la variable dependiente `Rating.of.cereal` y cada una de las variables independientes, añadiendo una línea de regresión lineal (en rojo).

## Calories per serving

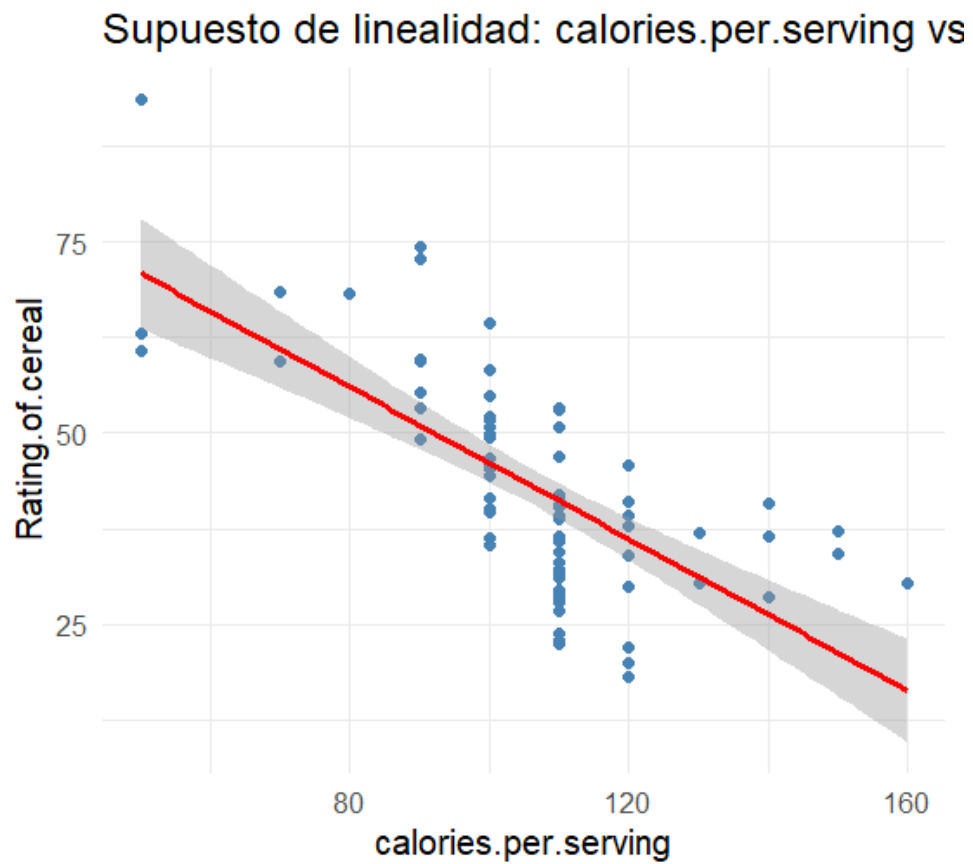


Figura 1: Relación entre calories.per.serving y Rating.of.cereal.

Se observa una ligera tendencia negativa: a mayor cantidad de calorías por porción, la calificación tiende a disminuir. La relación es aproximadamente lineal.

## Grams of protein

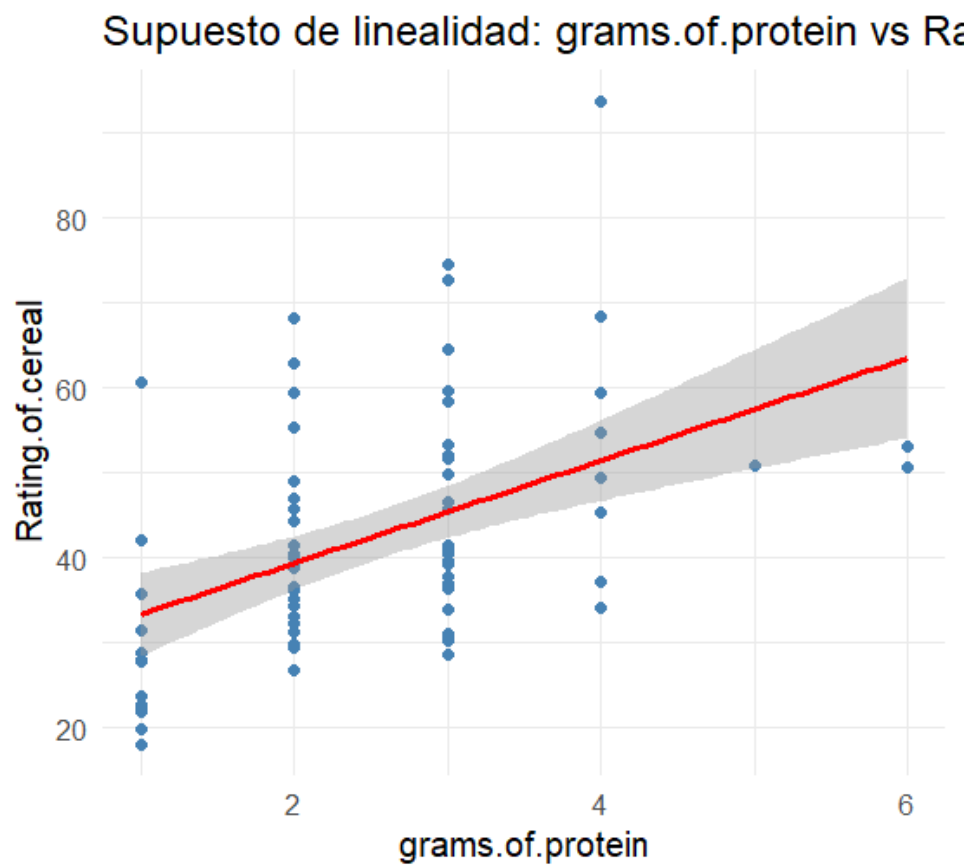


Figura 2: Relación entre grams.of.protein y Rating.of.cereal.

Se aprecia una relación positiva: los cereales con mayor contenido de proteína tienden a obtener mejores calificaciones, cumpliendo el supuesto de linealidad.

## Milligrams of sodium

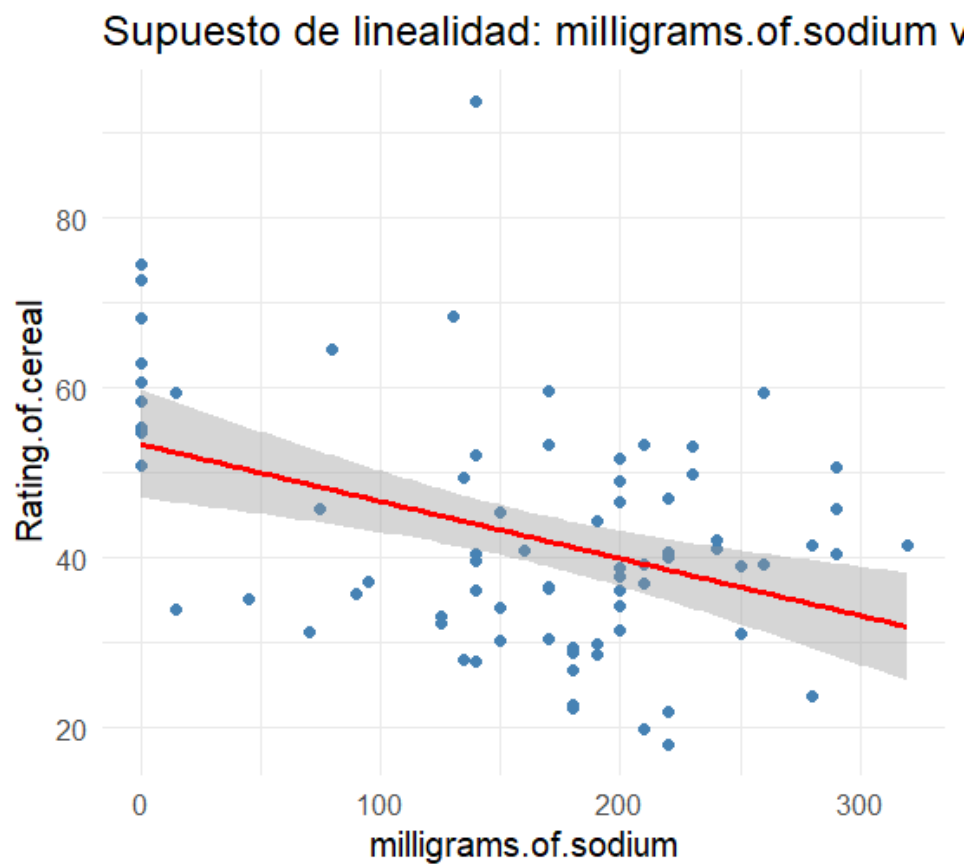


Figura 3: Relación entre milligrams.of.sodium y Rating.of.cereal.

No se observa una relación lineal clara; sin embargo, se percibe una leve tendencia negativa, lo cual sugiere que niveles altos de sodio podrían estar asociados con una menor calificación.

## Grams of dietary fiber

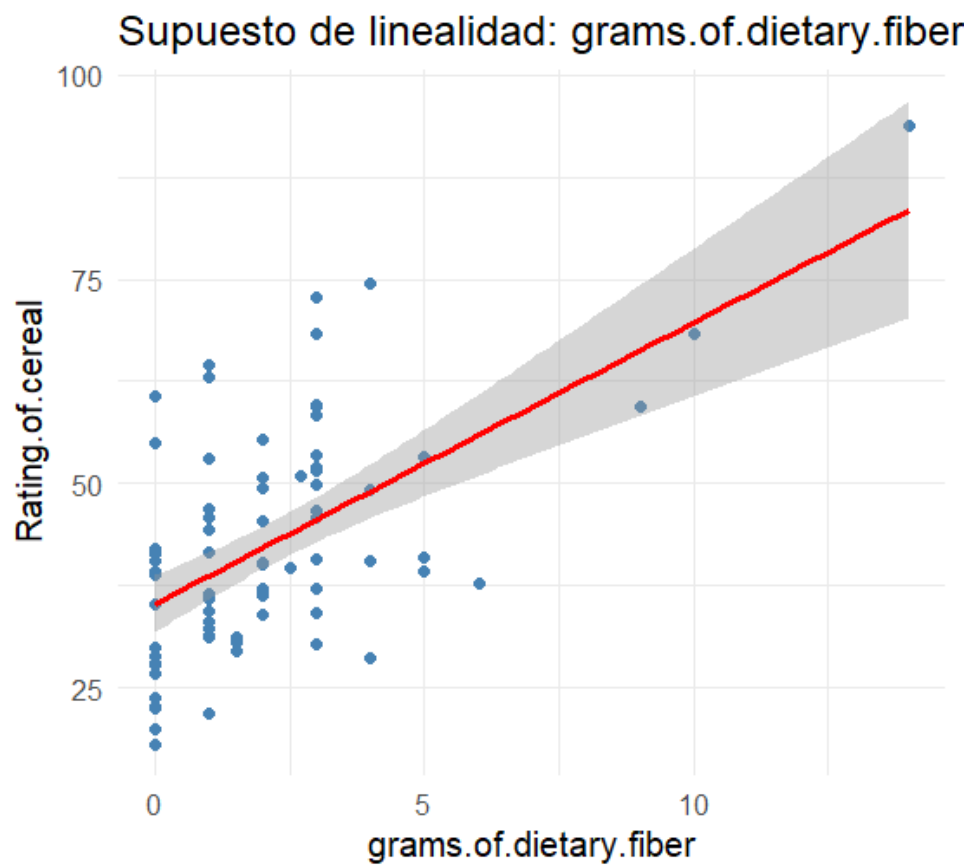


Figura 4: Relación entre grams.of.dietary.fiber y Rating.of.cereal.

La gráfica muestra una relación positiva moderada: los cereales con mayor contenido de fibra suelen tener mejores calificaciones, cumpliendo con el supuesto de linealidad.

## Grams of complex carbohydrates

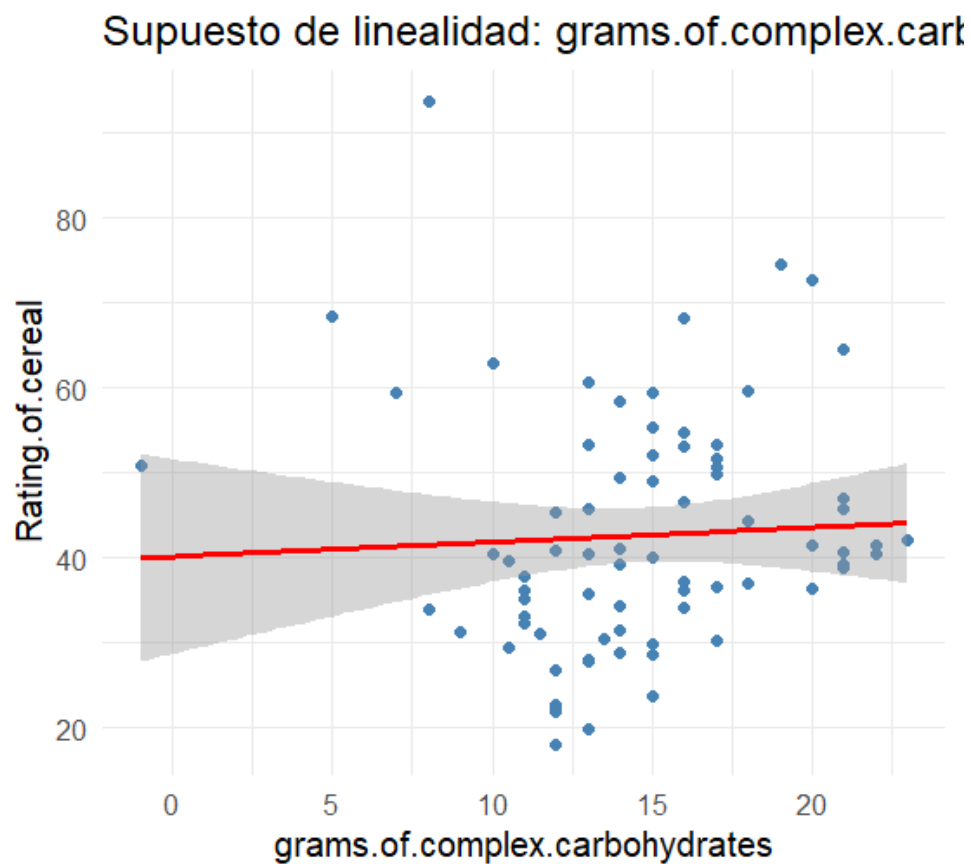


Figura 5: Relación entre grams.of.complex.carbohydrates y Rating.of.cereal.

No se observa una tendencia clara entre los carbohidratos complejos y la calificación, lo que podría indicar una relación débil o nula con la variable dependiente.

## Grams of sugars

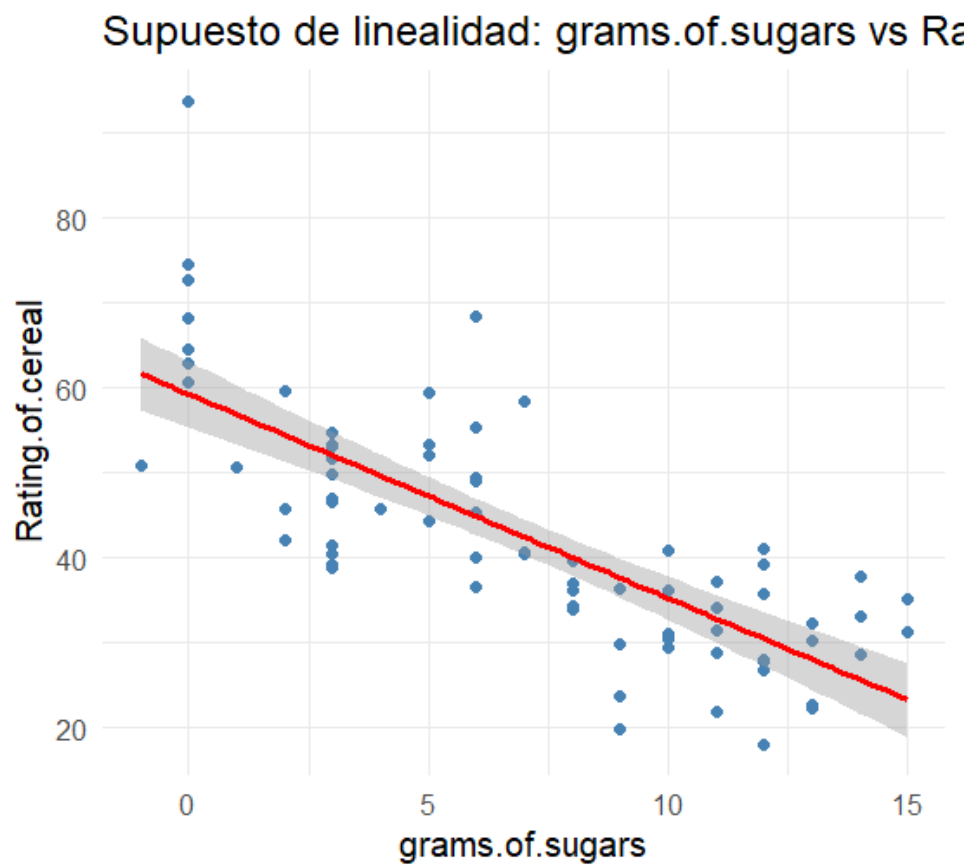


Figura 6: Relación entre grams.of.sugars y Rating.of.cereal.

Se evidencia una relación negativa: los cereales con mayor cantidad de azúcar tienden a tener una calificación menor, cumpliendo con la linealidad esperada en sentido inverso.

## Milligrams of potassium

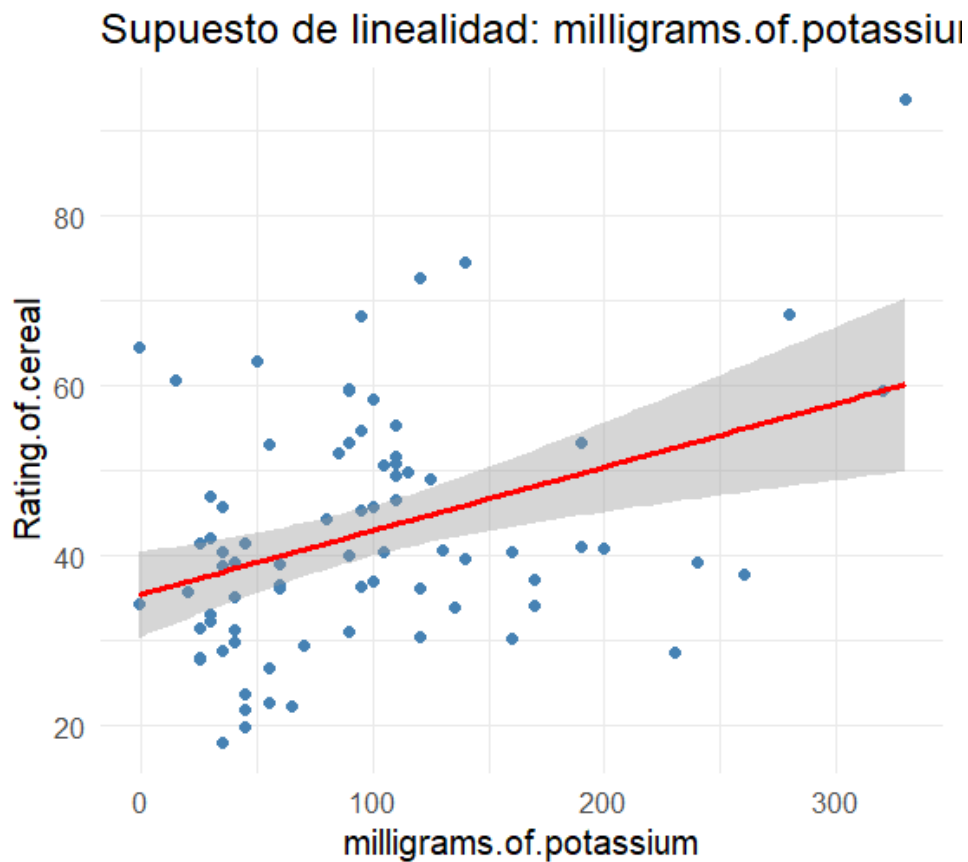


Figura 7: Relación entre milligrams.of.potassium y Rating.of.cereal.

Existe una clara tendencia positiva: los cereales con más potasio presentan mejores calificaciones. Este resultado apoya el cumplimiento del supuesto de linealidad.

## 2. Supuesto de Independencia de los Residuos

Para verificar la independencia de los residuos, se aplicó la **prueba de Durbin–Watson**. Los resultados obtenidos fueron:

Estadístico DW	1.8441
Valor p	0.1972
Hipótesis alternativa	Autocorrelación positiva

Cuadro 1: Resultados de la prueba Durbin–Watson.

El valor del estadístico Durbin–Watson (1.84) se encuentra cercano a 2 y el valor p (0.1972) es mayor a 0.05, por lo que **no se rechaza la hipótesis nula**. Esto indica que no existe autocorrelación significativa entre los residuos del modelo, cumpliéndose así el supuesto de independencia.



## Conclusión

En conclusión, el análisis muestra que:

- La mayoría de las variables predictoras mantienen una relación lineal con la variable dependiente *Rating.of.cereal*.
- Los residuos del modelo son independientes, según el resultado del test de Durbin–Watson.

Por lo tanto, se puede afirmar que los supuestos de **linealidad** e **independencia de los residuos** se cumplen adecuadamente para este modelo de regresión.